

# DEUTSCHE BAUZEITUNG

Redaktion u. Expedition:  
Berlin, Oranienstrasse 101.

Bestellungen  
übernehmen alle Postanstalten  
und Buchhandlungen,  
für Berlin die Expedition.

Organ des Verbandes

deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Redakteure K. E. O. Fritsch und F. W. Büsing.

Jeden Sonnabend wird ein  
Hauptblatt mit einer Inse-  
raten-Bellage, jeden Mittwoch  
ein Inseratenblatt  
ausgegeben.

Insertionspreis:  
3½ Sgr. pro Zeile.

Abonnementspreis 1 Thaler pro Quartal.

Berlin, den 4. April 1874.

Erscheint Mittwoch und Sonnabend.

Inhalt: Das Bauwesen auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873. —  
Ueber die Luftheizung. — Mittheilungen aus Vereinen. — Architekten-  
Verein zu Berlin. — Württembergischer Verein für Baukunde in Stuttgart. —  
Vermischtes: Die Kommission für die Angelegenheit des Reichstageshauses. —

Die Kgl. Akademie der Künste zu Berlin. — Konkurrenzen. Monats-Auf-  
gaben für den Architekten-Verein zu Berlin am 2. Mai 1874. — Brief und Frago-  
kasten.

## Das Bauwesen auf der Wiener Weltausstellung des Jahres 1873.

(Fortsetzung aus No. 18).

Das wichtige Kapital des Eisenbahn-Oberbaues beginnt naturgemäss mit den Materialien und zunächst mit dem Bettungsmaterial. Solches war allerdings nicht ausgestellt, aber auf den österreichischen Bahnen, welche jeder Ausstellungsbesucher zu passiren hatte, konnte man vorzügliches Bettungsmaterial sehen und den Reichtum Oesterreichs in dieser Richtung erkennen, welcher veranlasst, dass, wie zum Beispiel bei der Donauregulirung, der schönste reine grobe Kies wegen seiner Ueberfülle zur Damm-schüttung verwendet wird. Die im Allgemeinen durchweg gute Gleislage der österreichischen Bahnen dürfte grösstentheils der guten Bettung zuzuschreiben sein, deren Wichtigkeit hier in Norddeutschland, wo sie schwer und nur mit grossen Kosten zu erlangen ist, wohl noch nicht zur Genüge erkannt wird. Wir beziehen Schienen, Schwellen, ja selbst Pflastersteine hunderte von Meilen her, dagegen glauben wir schon Viel gethan zu haben, wenn wir an Bettungskies einen Transport von vielleicht 5 bis 6 Meilen wenden. Ein Fortschritt in dieser Beziehung ist leider hier nicht zu verzeichnen.

In Betreff der hölzernen Bahnschwellen können Fortschritte wohl nur in den Mitteln zur möglichst langen Erhaltung des Holzes gemächt werden. Es waren denn auch verschiedene getränkte Schwellen ausgestellt, die sich sehr lange gehalten haben sollten, ohne dass jedoch dabei neue Methoden der Präparirung zur Anwendung gekommen wären. Unter den mit Kupfervitriol imprägnirten Schwellen zeichneten sich besonders die von Rütgers in Breslau dadurch aus, dass der ganze Querschnitt der Schwelle durchdrungen war. Diese Schaustellungen rührten meistens, wenn nicht alle, von österreichischen Bahnen her, welche durch den Holzreichtum ihres Landes besonders auf die Pflege des hölzernen Oberbaumaterials hingewiesen sind. Ich muss mich mit der Mehrzahl der österreichischen Techniker in Widerspruch setzen, wenn ich meine Ansicht dahin ausspreche, dass der wesentlichste hier zu wünschende und zu erstrebende Fortschritt nicht die Verbesserung, sondern die Beseitigung des Holzoberbaues und die Schaffung eines geeigneten Ersatzes sein würde. In dieser Richtung sind den bereits mehr oder weniger erprobten Materialien und Konstruktionen verschiedene neue hinzutreten, welche allerdings sämmtlich nur als Vorschläge und Versuche zu betrachten sind, und denen man zum Theil sogar wenig Erfolg prophezeihen möchte. Immerhin ist man aber wohl berechtigt, das Auftreten neuer Versuche als ein Zeichen dafür anzusehen, dass wir, wenn auch langsam, auf einem richtigen Wege fortschreiten.

Ein nicht glücklicher Versuch, die Holzschwellen zu ersetzen, ist von einem Aussteller gemacht, welcher Querschwellen, etwa von den üblichen Dimensionen der hölzernen, aus Beton hergestellt hat. Für jede Schienenbefestigung hat er 2 Schraubenbolzen in den Beton eingegossen, deren Müttern direkt auf den Schienenfuss fassen, und für jeden Schienenstoss 4 Schrauben angeordnet.

Eine Verbesserung der Vautherin'schen Querschwellen hat ein Herr C. Schaltenbrandt aus Berlin angestrebt, indem er ein dem Vautherin'schen sehr ähnliches Profil unten durch ein übergekrempeles Blech geschlossen hat und den innern Raum durch Kies, Beton, Leimboden, Façonziegel oder dergleichen auszufüllen gedenkt. Eine Vorkehrung zum Festhalten der Müttern auf den Schienenbefestigungsschrauben war auch getroffen; der Nutzen dieser ganzen Erfindung müsste sich erst in der Praxis erweisen.

Eine verhältnissmässig bessere Anordnung hat der Würfel-

oberbau durch Herrn Stierlin aus Schaffhausen erfahren. Die Würfel, (welche in Heusinger's Organ, Jahrgang 1873, pag. 136 beschrieben sind), bestehen aus einer Mischung von Asphalt und kleinen Kieselsteinen, die erst bei einer Hitze von über 200° schmelzbar ist; sie sind also (nach Angabe des Erfinders) unempfindlich gegen die stärkste Sonnenwärme und auch gegen alle sonstigen schädlichen Einflüsse der Atmosphäre und verbinden mit einer äussersten Zähigkeit die Elastizität des Holzes. Die Würfel haben Kreuzform von 0,6<sup>m</sup> grösster Länge und 0,15<sup>m</sup> Dicke. In jeden Würfel sind eingegossen: ein kurzes I Eisen, welches dem Schienenfuss zum Auflager dient, ein Bügel, dessen nach oben herausragende beide Enden Schraubengewinde zur Befestigung der Schienen mittels Klemmplatten tragen, und ein horizontales Bandisenstück, an dessen seitwärts herausragendem Ende die Querverbindungsstange je zweier gegenüberliegenden Würfel angeschraubt wird. Da die Schienenbefestigungsschrauben gegeneinander versetzt sind, so müssen die seitlichen Stösse der Fahrzeuge auf ein Verdrehen der Würfel hinwirken. In dieser Beziehung dürfte also noch eine Verbesserung wünschenswerth sein. Im Uebrigen wird angegeben, dass jeder Würfel eine Tragfähigkeit von 150<sup>T</sup> haben soll, und dass Probewürfel, die seit 9 Monaten auf der Schweizer Westbahn und auf der Lyoner Bahn verlegt wurden, bisher ein sehr günstiges Resultat geliefert haben.

Einen Würfel aus Betonmasse hat der bekannte französische Unternehmer Castor ausgestellt. Es ist dies eigentlich ein niedriger, stehender Zylinder mit unterer horizontaler und oberer kugelfalottenförmiger Begrenzung. Der zylindrische Theil wird durch einen Ring aus Flacheisen umgeben, welcher das Auseinanderdrücken der Masse durch die darübergehenden Lasten in sehr zweckmässiger Weise verhindert und Gelegenheit zur Anbringung von Querverbindungsstangen bietet. Die Schienenbefestigungsschrauben sind natürlich auch hier in die Masse eingegossen, die Schienen ruhen auf Unterlagplatten.

Hinsichtlich des Materials möchte man dem Asphalt, wenn er sich wirklich gegen die Einwirkungen der Hitze unempfindlich zeigen sollte, den Vorzug vor dem spröden Beton geben, während die Form der Castor'schen Würfel wieder Vorzüge zu bieten scheint.

Vielleicht ist hier wenigstens der Impuls zu nicht unerheblichen Verbesserungen gegeben.

Von den ganz eisernen Oberbausystemen, wie sie in Deutschland bereits seit längerer Zeit verwendet und projektirt werden, war nur das System Hilf auf der Ausstellung vertreten. Es war, wiewohl nicht neu, gewiss berechtigt, ausgestellt zu werden, da es seit der letzten Ausstellung in grösserem Umfange zur Anwendung gekommen und so gewissermaassen schon aus dem Stadium des Versuchs herausgetreten ist.

Die Rheinische Eisenbahn stellte einen Oberbau aus, welcher sich vom Hilf'schen nur durch die flache, ein bequemeres Unterstopfen ermöglichende Form der Unterscheiden, durch die Verwendung einer kräftigeren, zur Vermeidung von Längerverschiebungen sich gegen die Schienenbefestigungsklemmplatten stützenden Laschenverbindung und durch die Anwendung Hohenegger'scher Plättchen gegen das Losewerden der Schraubenmüttern unterscheidet. Ob die veränderte Form der Unterschiene in der That ein Vorzug ist, wird sich erst durch die Praxis erweisen müssen.

Hinsichtlich der Schienen werden von vielen Bahnen

sehr sorgfältige Untersuchungen über die Dauer derselben und den Einfluss der verschiedenen zur Fabrikation verwendeten Materialien, sowie der äusseren auf die Zerstörung der Schiene hinwirkenden Einflüsse angestellt. Besonders hervorzuheben ist in dieser Beziehung die bereits in der Zeitschrift des österreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins von 1872 veröffentlichte Arbeit des Zentral-Inspektors Stockert von der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. Auch in Frankreich sind Studien über Schienen angestellt und ein interessanter Aufsatz darüber in den Notizen über die Ausstellung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten mitgetheilt. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, dass man sich immer mehr von der Vorzüglichkeit der Stahlschienen überzeugt und dürfte in dem immer weiteren Umsichgreifen der Anwendung derselben ein Fortschritt zu erblicken sein. Das Eingehen auf Einzelheiten dieses ebenso interessanten wie wichtigen Themas würde hier zu weit führen; wir wollen nur aus dem französischen Bericht hervorheben, dass das Gewicht der Stahlschienen von 30<sup>k</sup> (Projekt der Ostbahn) bis 38,85<sup>k</sup> pr. lfd. Meter bei der Lyon-Mittelmeerbahn variiert, dass die Nordbahn die Normalschienenlänge von 8<sup>m</sup> hat und dass die Ost-, Nord- und Lyoner Bahn Vignoles-, die Süd-, West- und Orléans-Bahn Stuhlschienen hat. Erwähnt zu werden verdient auch, dass die Franzosen mit Rücksicht auf Vermehrung der Stabilität den Fuss der Vignoleschiene breiter machen, als wir es zu thun pflegen. Die Lyoner Bahn erreicht hier sogar das Maass von 130<sup>mm</sup>, welches dann Gelegenheit giebt, statt der Einklinkungen Löcher durch den Fuss zu bohren, durch welche Kopfnägel geschlagen werden. Das Bestreben, den Fuss zu verbreitern, ist gewiss ein berechtigtes; denn ich kann mich der Ansicht nicht erwehren, dass das Vignole-System, wie wir es anwenden, namentlich wenn die Schienen, wie meist geschieht, ohne Unterlagsplatten direkt auf die Holz- (meist sogar Kiefernholz-) Schwellen genagelt werden, nicht genügende Stabilität besitzt und dass manche Entgleisung auf freier Bahn vermieden würde, wenn in dieser Richtung mehr für die Sicherheit geschähe. Bei einzelnen französischen Profilen wird hervorgehoben, dass mit Rücksicht auf die Abnutzung des Kopfes das Material so disponirt ist, dass eine gleiche Inanspruchnahme in Kopf und Fuss durch die Biegemomente erst nach einer gewissen Schwächung des Kopfes eintritt.

Um die Laschenverbindung, welche bei den meisten Bahnen noch einen schwachen Punkt bildet, hat sich die Kgl. Direktion der Bergisch-Märkischen Bahn besonders verdient gemacht, indem sie sich zu einer ziemlich schweren und auch theureren Konstruktion entschlossen hat, welche aber an Solidität auch möglichst viel leistet. Beide Laschen umfassen den Schienenfuss auf seiner oberen Seite und reichen fast bis Schienenunterkante herab; die äussere reicht neben dem Kopf auch noch fast bis Schienenoberkante, die innere kann wegen des Raumes für den Spurkranz natürlich nicht so hoch sein. Die Laschen sind 65<sup>cm</sup> lang und reichen (bei schwebendem Stoss) etwa von Schwellenmitte zu Schwellenmitte. Sie werden durch 6 Schraubenbolzen verbunden und die inneren haben Einklinkungen für die Hakennägel, wodurch die Einklinkung der Schienen selbst vermieden wird.

Die äussere Lasche wiegt	14,25 <sup>k</sup>
die innere	10,37-
die 6 Laschenbolzen	4,62-
4 Hakennägel	1,15-

Der ganze Stoss also 30,39<sup>k</sup>

Auf möglichst grosse Stabilität der Schienen gegen Umkanten ist auch die österreichische Nordwestbahn bedacht. Sie wendet ihren ausgestellten Normalienheften zufolge den schwebenden Stoss an und giebt in den graden Linien und in Kurven mit mehr als 600<sup>m</sup> Radius jeder Schiene 2 Stossplatten an den Enden mit 3 bzw. 4 Nägeln. Von den 4 Nägeln sitzen 2 in Einklinkungen. Bei Bögen von 400 bis 600<sup>m</sup> Radius kommt noch eine Unterlagplatte mit 3 Nägeln in der Mitte hinzu, bei Bögen mit unter 400<sup>m</sup> Radius 2 Platten à 3 Nägel in der Mitte. Auch die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn wendet für jede ihrer 6,6<sup>m</sup> langen Schienen drei Unterlagplatten an, welche mit je 3 Nägeln auf den Mittelschwellen befestigt werden. Die Unterlagplatten wirken nicht allein dadurch günstig, dass sie die Auflagerfläche der Schienen auf dem Holz vergrössern, sondern auch dadurch, dass sie sämtliche Nägel eines Schienenbefestigungspunktes gegen seitliche Verschiebung der Schiene solidarisch machen. Ihre Vermehrung resp. nicht zu sparsame Anwendung ist also, wo sie vorkommt, anzuerkennen.

Ein weiteres Verdienst um den Oberbau hat sich die Nordwestbahn resp. ihr Inspektor Herr Hohenegger durch

die Erfindung bzw. Einführung der Bolzenmutter-Fixirungsplättchen — erworben, welche von der Nordwestbahn selbst auf das Beste empfohlen worden und auch bereits von andern Bahnen angenommen oder wenigstens in Aussicht genommen sind. Das Plättchen wird aus 2,5<sup>mm</sup> starkem (anderwärts aus 1,8<sup>mm</sup> starkem) Eisenblech hergestellt, erhält in der Mitte ein Loch von der Stärke des Bolzens und seitwärts eine Aufschlitzung, welche das Aufbiegen eines Theiles gestattet. Die Höhendimension ist so ausgemittelt, dass das auf den Bolzen geschobene Plättchen mit seiner Unterkante der ganzen Länge nach auf dem Schienenfuss fest aufsteht, so dass eine Drehung desselben unmöglich ist. (Dieses Aufstehen auf dem Schienenfuss bzw. auf irgend einem festen Rande ist natürlich *Conditio sine qua non*. Man kann also die Plättchen nicht ohne Weiteres bei jeder Laschenform und bei jedem beliebigen Schraubenbolzen anwenden.) Das Plättchen wird sogleich beim Legen des Oberbaues unter die Bolzenmutter gelegt und sodann die Mutter stark angezogen. Nach ungefähr 6 monatlicher Befahrung des Oberbaues werden die Muttern noch einmal nachgezogen und hierauf die durch die Aufschlitzung des Plättchens gebildeten Lappen mit Hilfe eines eigens dazu konstruirten Schlüssels aufgebogen, so dass ein Zurückgehen der Mutter nicht mehr möglich ist.

Zu bemerken ist, dass, um das Plättchen aufbiegen zu können, immer eine Seite der Mutter senkrecht stehen muss. Wenn also die Mutter fest wird, während dies gerade nicht der Fall ist, so muss sie noch soweit überdreht werden, bis die nächste Kante senkrecht steht.

Bei einer andern Sorte ähnlicher Plättchen, welche Emanuel Ponetz aus Colin ausstellte, findet die Fixirung in jeder beliebigen Stellung der Mutter statt, indem nur ein Theil des Plättchens (ohne Aufschlitzung) um die untere Kante einer Seitenfläche der Mutter aufgebogen und flach an die Mutter gelegt wird. Die Arretirung der Plättchen, welche mit einem Rande in eine (z. B.) in die Lasche eingewalzte Nuth eingebogen werden, oder mit einem kleinen Dorn in ein entsprechendes Loch greifen, ist umständlicher als bei Hohenegger. Eine ganz andere Fesselung der Schraubenmutter hat die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. An der auf der Lasche aufliegenden Seite der Mutter sind 6 radiale rinnenförmige Vertiefungen. Die Muttern müssen nun so gedreht werden, dass bei jeder zwei Rinnen horizontal stehen. Dann werden Drähte, deren Länge gleich dem Abstände der Bolzenspindeln von einander ist, gekrümmt zwischen die Muttern gebracht und indem sie grade gestreckt werden, mit den Enden in die Rinnen zweier benachbarter Muttern hineingetrieben, deren Drehung sie nun hindern.

Von Oberbau-Geräthen sind nur wenige Einzelheiten anzuführen.

Einen recht kompensiösen Schienenbiegeapparat, der wohl hier zum ersten Mal zur allgemeinen Kenntniss kommt, stellte der Ingenieur Emil Schrabetz in Wien aus. Das Biegen erfolgt auf dem Schienenstapel, indem zwischen die zu biegende Schiene und die 6 nächsten, welche als feste Basis dienen, zwei Kniehebelpressen gebracht werden. Eiserne Bänder, welche an den Enden um die zu biegende und die 6 andern Schienen geschlungen werden, halten die Enden zurück, während die Pressen, welche auf  $\frac{1}{3}$  der Schienenlänge von jedem Ende sitzen, den mittleren Theil abdrängen. Die Kniehebel werden durch eine Schraubenspindel mit entgegengesetzten Gewinden in Bewegung gesetzt, die Spindel durch eine Ratsche mit Sperrklinke gedreht. Die Kosten des Schienenbiegens sollen sich bei diesem Apparat auf  $\frac{1}{3}$ , die Anlagekosten auf  $\frac{1}{4}$  gegen den Apparat mit 3 Walzen reduzieren. Das Gewicht eines Apparats mit einer kompletten Garnitur loser Nebentheile beläuft sich nur auf 2 Ztr., so dass der Transport von einer Arbeitsstelle zur andern leichter ist als bei den ältern Vorrichtungen gleichen Zwecks, selbst als bei der sonst auch recht einfachen Köhler'schen Schienenbiegmaschine. Ein vollständiger Apparat mit allen Nebentheilen kostet für Wien 280 Gulden öst. W. (ca. 170 Thlr.).

Camozzi & Schlösser in Frankfurt a. Main stellten Kaiser's patentirten selbstthätigen Spur- und Ueberhöhungsmesser aus. Ein niedriger Rahmen wird auf vier kleinen Rädern auf dem zu untersuchenden Gleise entlang gefahren. Zwei der Räder haben je zwei den Schienenkopf umfassende Flansche, die andern beiden sind verschieblich auf den Axen und werden durch Federn an die andere Schiene angeedrückt. Die seitliche Verschiebung dieser Räder wird mittels eines fühlhebelartig übersetzenden Zeigers an einer segmentförmigen Skala sichtbar, an welcher man also die Spurweite in jedem Augenblick ablesen kann. Ein von dem oberen

Theil des Apparats herabhängendes Pendel giebt durch sein Abweichen von der Mittelaxe des Apparats die Ueberhöhung des Gleises zu erkennen. Das Ganze ist einfach und solide konstruirt und ist, da es die Kontrolle über die richtige Lage der Gleise sehr erleichtern muss, wohl bestens zu empfehlen.

Einen viel komplizirteren Eindruck macht der auf einem ähnlichen kleinen Gleisekarren aufgebaute „Universal-

Egalisator von Pollitzer“, welcher freilich auch weit mehr verschiedene Dienste gleichzeitig leisten soll, als das vorerwähnte Messinstrument. Man kann mit ihm nicht allein die Gleiselage nach Höhe und Spur nachmessen, sondern auch gesunkene Stellen heben und die Schwellen unterstopfen. Zu allen diesen Arbeiten sind nur 3 Mann erforderlich. Ein Urtheil über diese Erfindung lässt sich ohne praktische Versuche wohl nicht abgeben.

(Fortsetzung folgt).

## Ueber die Luftheizung.

Von Prof. Dr. A. Wolpert in Kaiserslautern.

Vor Kurzem ist in Nürnberg eine Schrift\*) erschienen, welche anscheinend die Bestimmung hat, der Luftheizung den Todesstoss zu versetzen: Viele Professoren, Aerzte, Techniker und Schulmänner treten darin den Beweis an, dass die Luftheizung Nichts taugt. Nichts weniger als dreissig und zwei derselben klagen über die durch die Luftheizung veranlasste Trockenheit; aber — *difficile est satiram non scribere!* — kein Einziger begründet sein Urtheil in einer Weise, welche allein entscheidend sein kann: durch Vorführung wirklich exakter Beobachtungen. Was dort geboten wird, sind meist kurze briefliche Aeusserungen, oder einzelne Sätze, bei denen sich nicht beurtheilen lässt, inwiefern der Sinn derselben durch ihre Abtrennung von dem sonstigen Zubehör etwa modifizirt worden ist; im allgemeinen aber darf zu denselben bemerkt werden, dass sie mit einer erstaunlichen Leichtigkeit über dasjenige hinweggehen, worauf es wesentlich ankommt: über den Unterschied zwischen absoluter und relativer Feuchtigkeit, welcher vielen dieser Autoritäten überhaupt fern zu liegen scheint, obwohl sie sich durch ihr schriftlich abgegebenes Urtheil zu Sachverständigen in der Frage der Luftheizung aufwerfen. Es dürfte am Platze sein, einige der betr. Aeusserungen hier wörtlich zu zitiren.

„Die Luft wird an der glühenden Metallfläche ihres Feuchtigkeitsgehaltes beraubt.“

Dr. med. Ure in London.

„Die Luft wird bei Steinkohlenfeuerung trockener als bei Holzfeuerung.“

Schulrath Marschall in München.

„Durch zu rapide Erwärmung, resp. Ausdehnung der Luft wird der Feuchtigkeitsgehalt derselben geschmälert, die Luft wird trocken.“

Ingenieur Henneberg in Berlin.

„An dem stark erhitzten, ja manchmal rothglühenden Ofen verliert die Luft alle Feuchtigkeit, welche ihr durch Aufstellen von Wasser nicht mehr zu geben ist.“

Ingenieur Beichele in Nürnberg.

„Die Luft in der Heizkammer ist sehr trocken; wird gleichzeitig Wasser verdampft, so erreichen die feuchten Atome höchstens die zunächst dem Ofen liegenden Partieräume, aber wegen der bei Verminderung der Wärme eintretenden Schwere und des an den Kanalwänden stets erfolgenden Niederschlags kommen dieselben fast nie zu einem heilsamen Einflusse auf die in den Räumen herrschende dürre Luft. Diese Fehler kann keine Luftheizung vermeiden, sie mag konstruirt sein wie sie will.“

Zivilingenieure Phipps und Braselmann in Frankfurt a. M.

„Die in der Heizkammer erhitzte Luft muss mit Wasserdampf gesättigt werden können für die Temperatur, welche sie im Zimmer haben soll.“

Prof. Dr. Rosenthal in Erlangen.

„Dass die bei fehlerhafter Anlage einer Luftheizung ganz trockene Luft der Gesundheit nachtheilig ist, darüber herrscht wol kein Zweifel.“

Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.

„Weit besser ist die Wasser- oder Dampfheizung, wobei ein Austrocknen der Zimmerluft vermieden wird.“

Direktor Weitzel in Mittweida.

„Die Anlage der Luftheizung im Leipziger Postgebäude musste herausgerissen werden, weil nicht einmal die Militärwachtposten die trockene, ausdörrende Luft vertragen konnten.“

Direktor Krauss in Leipzig.

Zwar könnte ich Anschauungen von dieser Art einfach durch Hinweisung auf das von mir verfasste Buch „Prinzipien der Ventilation und Luftheizung“ §§ 36, 37, 112, entgegenreten: ich bin jedoch zu einem ausführlichen Eingehen auf diesen Gegenstand u. a. auch dadurch genöthigt, dass mein Buch, trotzdem dasselbe in medizinischen und technischen Zeitschriften durchgehends sehr günstig beurtheilt worden ist, dennoch in den meisten technischen Bibliotheken wohl vergebens gesucht werden würde. Bei dem hierdurch erwiesenen geringen Interesse für den Gegenstand ist es nicht auffallend, dass man noch heute denselben Irrthümern entgegenarbeiten muss, die schon seit einer Reihe von Jahren bestanden haben. So sei denn auch hier Manches wiederholt, was man als längst bekannt eigentlich voraussetzen sollte.

Die Menge des in einem bestimmten Volumen Luft gas-

förmig vorhandenen Wassers hat für jede Temperatur ein ganz bestimmtes Maximum. Dieses Maximum, bei welchem die Luft mit Dampf gesättigt ist, die Feuchtigkeitskapazität der Luft, ist um so grösser, je höher die Temperatur der Luft und folglich auch die des aufgenommenen Dampfes ist.

So z. B. vermag 1 Kubikmeter Luft an Feuchtigkeit aufzunehmen:

bei	—	10° C.	ungefähr	2,3 Gramm
„	±	0° „	„	5 „
„	+	20° „	„	17 „
„	+	100° „	„	592 „

Wenn die Luft in einem Räume mit einer hinreichenden Wassermenge in Berührung ist, so nimmt dieselbe jene bestimmte n Mengen von Dampf auf und es hört dann die weitere Verdampfung auf, so viel auch noch von dem Wasser in tropfbar flüssigem Zustande vorhanden sein mag. War aber die genügende Wassermenge nicht vorhanden, so enthält nach der vollständigen Verdampfung die Luftmenge einen geringeren Wassergehalt als sie enthalten könnte, die Luft ist nicht mit Dampf gesättigt. Wird eine mit Dampf gesättigte Luftmenge auf höhere Temperatur gebracht, so enthält sie dann als wärmere Luft nicht mehr die relative Dampfmenge, welche vorhin vorhanden war; sie ist also der kälteren Luft gegenüber bei gleichem Wassergehalte verhältnissmässig trocken; im übrigen wird bei der vorgenommenen Erwärmung der Luft derselben nicht ein einziges Atom des Wassers entzogen. Relative Feuchtigkeit der Luft nennt man das Verhältniss der bei einer gewissen Temperatur in dieser Luftmenge als Dampf vorhandenen Wassermenge zu der daselbst bei der gleichen Temperatur möglichen grössten Wassermenge. Absolute Feuchtigkeit hingegen ist die Bezeichnung für diejenige Wassermenge, welche als Dampf in einem Luftvolumen vorhanden ist, ohne Rücksicht auf die jeweilige Temperatur derselben. Hat die Luft bei einer gewissen Temperatur die Maximalmenge des Dampfes in sich aufgenommen, sich mit Feuchtigkeit gesättigt, so veranlasst jede Abkühlung einen Niederschlag an Feuchtigkeit; es verdichtet sich so viel Dampf zu Dunst, Nebel, Wasser, Schnee oder Eis und fällt aus der Luftmasse herab, dass nur die zurückbleibende Dampfmenge das dieser niederen Temperatur zukommende Maximum bildet. Das spezifische Gewicht der feuchten Luft ist immer geringer als das spezifische Gewicht der trockenen Luft von derselben Spannkraft und Temperatur.

Die vorstehenden Sätze gelten ganz allgemein und sonach auch in Bezug auf Luft, welche in Heizkörpern, beispielsweise in der Heizkammer einer Calorifere, enthalten ist.

Wenn die in der Heizkammer eingeschlossene Luft einen Verlust ihres Feuchtigkeitsgehalts erlitte, so müsste dieser Verlust irgendwo daselbst eine Vermehrung der Feuchtigkeit zu Wege bringen, da das einmal vorhandene Wasser weder in Nichts verschwinden, noch auch am glühenden Luftheizofen zersetzt werden kann; letzteres nicht, weil Eisen nur mit freiem Sauerstoff, nicht aber mit dem gebundenen Sauerstoff der Luft eine Verbindung eingeht. Wenn ein nasser Schwamm in der Heizkammer trocken wird, so weiss man, dass die entwichene Feuchtigkeit desselben in die umgebende Luft übergegangen ist; wohin aber sollte das Wasser aus der Luft übergegangen sein? Welchen Feuchtigkeitsgehalt die der Heizkammer entströmende Luft hat, hängt nicht im Geringsten von der Art und Weise der Erwärmung oder der Beschaffenheit der Wärmequelle ab. Es ist beispielsweise ganz gleichgiltig dafür, ob die Luft langsam oder schnell, ob sie an einer Stein- oder Eisenfläche erhitzt wurde, ob der Heizkörper Holz oder Steinkohlen oder heissen Rauch oder warmes Wasser oder heissen Dampf oder ein sonstiges Wärmemittel enthält, ob die Heizfläche glüht oder nicht, ob an derselben eine Luftmenge z. B. von 0° auf 20° erwärmt wurde und diese Temperatur beibehält, oder ob jene zuerst auf 100° erwärmt und dann auf 20° wieder abgekühlt wurde. Die relative Feuchtigkeit zwar ändert sich bei einem solchen Vorgange bedeutend, während jedoch die absolute Feuchtigkeit die gleiche bleibt; das Luftvolumen hat bei 20° und bei 100° dieselbe Wassermenge in sich, welche es bei 0° hatte: dies ist an und für sich unbestreitbar.

Bei der Heizung kommen nun einige Umstände in Betracht, welche verändernd auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft einwirken, aber keineswegs in der Weise der gewöhnlichen Annahme.

Wird die Luft mit sehr hoher Temperatur in ein Zimmer geführt, ohne in der Heizkammer angefeuchtet worden zu sein, so kann eine Vermehrung der Feuchtigkeit dadurch eintreten, dass sie von den anfänglich feuchteren Zimmerwänden Wasser aufnimmt, also relativ und absolut feuchter wird, als

\*) Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Schulgesundheitspflege. Für Schulgemeinden und Schulfreunde von A. Hofmann.

wenn sie mit geringerer Temperatur, mit geringerer Feuchtigkeitskapazität in das Zimmer gelangen würde. Eine Verminderung des Feuchtigkeitsgehaltes dagegen kann erfolgen, wenn die Heizluft unter die Temperatur abgekühlt wird, bei welcher ihre absolute Feuchtigkeit der Feuchtigkeitskapazität entspricht, ferner auch, wenn sie mit hygroskopischen Gegenständen in Berührung kommt, welche relativ trockener sind als sie selbst. Ersterer Fall kann vorkommen, wenn die Luft im Freien ganz oder nahezu mit Feuchtigkeit gesättigt ist und auf ihrem Wege aus dem Freien zur Heizkammer einen Kanal passieren muss, in welchem in Folge vorausgegangener kälterer Witterung noch eine geringere Temperatur herrscht als im Freien. Uebrigens ist dieser Vorgang in Bezug auf die Trockenheitsfrage nur günstig, weil die im Kanal abgesetzte Feuchtigkeit später beim Durchströmen relativ trockener Luft wieder an diese übergeht, so dass ein solcher Kalt-Luftkanal einigermaßen als Feuchtigkeitsregulator auftritt. Auch der Umstand, dass sich zuweilen Wasser an den kalten Fenstern der geheizten Zimmer niederschlägt, ist hierher zu rechnen, und auch dieser Feuchtigkeitsverlust der Zimmerluft ist nicht nachtheilig, weil er nur dann erfolgt, wenn die Zimmerluft feucht genug oder schon zu feucht ist; ferner auch, weil das niedergeschlagene Wasser, wenn dasselbe nicht fortgenommen wird oder abfließt, wieder verdunstet, sobald die Zimmerluft relativ trocken wird. Ist die absolute Feuchtigkeit der aus dem Freien genommenen Luft auf dem Wege durch die Heizkammer zum Zimmer und auch in diesem nicht vermehrt worden, so kann sich an den Fenstern des wärmeren Zimmers niemals ein Wasserniederschlag zeigen, selbst wenn die Luft im Freien mit Feuchtigkeit gesättigt sein sollte. Der zweite Fall, in welchem ein Feuchtigkeitsverlust eintritt, dass nämlich die Heizluft mit hygroskopischen Gegenständen in Berührung kommt, welche relativ trockener sind als sie selbst, tritt ein während der Abkühlung der Wände der Heizkammer, der Heizkanäle und der geheizten Räume. In diesen haben wir abermals günstige Ausgleichungsmagazine der Feuchtigkeit, da bei der nächsten Heizung, während die Luft wärmer und damit relativ trockener wird, die in jene Wände gedrungene überschüssige Feuchtigkeit von der Heizluft wieder aufgenommen wird.

Es ist nahe liegend, dass bei solchem Wechsel der Aufnahme und Abgabe der Feuchtigkeit durch die Zimmerwände, welcher in ähnlicher Weise bei jeder Art der Heizung stattfindet, grosse Feuchtigkeit und Wärme der Gesundheit sehr nachtheilig werden kann, da Luft, Feuchtigkeit und Wärme die Faktoren der Fäulnis sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass viele Uebel, die man bei Luftheizungen der Trockenheit zuschreibt, gerade auf Rechnung der allzugrossen Feuchtigkeit zu setzen sind, da man in vielen Fällen, wo die Luft sicherlich schon feucht genug ist, noch mehr oder weniger grosse Wassermengen zum Verdampfen bringt. Namentlich in neuen Häusern und in stark besetzten Schulen ist die Entstehung zu grosser Trockenheit unwahrscheinlich; dagegen eine bedeutende Luftverschlechterung bis zur Lebensgefahr als Folge zu grosser Feuchtigkeit und dadurch begünstigter Fäulnis organischer Materien und Festhaltung von Ansteckungsstoffen der Schleimhäute u. s. w. sehr wahrscheinlich.

Mit Recht fürchtet man feuchte Wohnungen, sonderbarer Weise geht aber bei der Luftheizung häufig das Hauptstreben dahin, die Wohnungen möglichst feucht zu machen. — Ich will zwar nicht sagen, dass man unter allen Umständen auf künstliche Erzeugung von Feuchtigkeit verzichten soll; aber man soll nicht das täuschende Gefühl oder Vorurtheil, nicht die schablonenmässige Instruktion eines unwissenden oder gewissenlosen Luftheizungsfabrikanten, sondern lediglich exakte Beobachtungen, d. h. hier: Hygrometerbeobachtungen maassgebend sein lassen\*). Die meisten Physiologen nehmen an, dass eine ungefähr zur Hälfte mit Feuchtigkeit gesättigte Luft bei 17 bis 20° C. Wärme am angenehmsten und der Gesundheit am zuträglichsten ist. Und wer darauf achten will, wird finden, dass an besonders schönen erquickenden Sommertagen die Luft im Freien an schattigen Orten die genannte Temperatur und eine relative Feuchtigkeit von 40 bis 60 Prozent der Maximalfeuchtigkeit hat. Unser Ziel bei jeder Heizung muss demnach naturgemäss darauf gerichtet sein, eine Temperatur von 17 bis 20° C. und eine relative Feuchtigkeit von 40 bis 60 Prozent der Maximalfeuchtigkeit in den beheizten Räumen zu erzielen. Nur wenn das Hygrometer dauernd weniger als 40 Prozent zeigt, soll man Wasser in der Heizkammer zur Verdampfung bringen. Es muss ferner die Zimmerluft in ihrer Reinheit derjenigen der freien Sommer-Atmosphäre möglichst nahe kommen; wir sollen dazu reichlichen Luftwechsel mit der Heizung verbinden. Einleuchtend ist es und muss sich durch Thermometer-, Hygrometer- und Anemometer-Beobachtungen nachweisen lassen, dass bei gleichen Verhältnissen, d. h. bei gleicher Raumbenutzung, gleich guter oder gleich schlechter Ventilation und gleichen Thermometerständen auch die Hygrometerstände die gleichen sind, man mag Stubenöfen von Thon oder Eisen, Luftheizung, Wasserheizung oder Dampfheizung anwenden und mit einem Brennmaterial irgend welcher Art die

Heizung bewirken. Da aber bei allen Heizmethoden über weniger Uebelstände geklagt wird, als bei der Luftheizung, obwohl man wegen der in der Regel besseren Ventilation bei letzterer eher das Gegentheil vermuthen sollte, und da sehr viele dieser Klagen, die weder durch zu grosse Trockenheit noch durch zu grosse Feuchtigkeit erklärt werden können, unzweifelhaft begründet sind, so ist zu schliessen, dass man es hier mit abweichenden oder Verhältnissen besonderer Art zu thun hat.

Was ich vor 13 Jahren in meinen Prinzipien der „Ventilation“ S. 249 u. 250 aus der mit der Luftheizung verknüpften Luftbewegung folgern zu können meinte und was nicht nur in der Hofmann'schen Schrift, sondern auch in grösseren Werken der Neuzeit abgedruckt ist, betrachte ich gegenwärtig als irrtümlich. Die im Ganzen milde Luftbewegung macht die Zimmerluft der angenehmen Sommerluft im Freien, wo es ja nie vollkommene Windstille giebt, nur noch ähnlicher. Jene Annahme war eben Resultat meines Suchens nach irgend einem Umstände, aus welchem sich erklären liess, weshalb die Luftheizung auf das Gefühl nicht ebenso wirken sollte, wie eine andere Heizung.

Gegenwärtig aber brauche ich nicht weiter nach den Ursachen der durch Luftheizungsanlagen hervorgerufenen Uebel zu suchen, die da heissen: Kopfschmerzen, Schwindel, Uebelsein, Zittern, Athembeklemmung, Beängstigung, Krämpfe, Aufregung und Depression, Fieber, Abspannung des ganzen Nervensystems, chronische Kohlenoxydvergiftung etc. etc.

Die Sache ist durchaus nicht mehr räthselhaft, seitdem bekanntlich Morin, Deville und Troost die Durchlässigkeit des glühenden Gusseisens für Kohlenoxyd nachgewiesen haben. Es resultirt aus diesem Umstande allein schon, dass die meisten Luftheizungen gar Nichts taugen. Dass die Ofentheile zum Theil fast täglich während der Heizperiode glühen müssen, ist in den meisten Fällen ein dem speziellen Prinzip der Ofenkonstruktion anhaftender grosser Fehler.

Durch besondere Umstände und schlechte Ausführung oder Unterhaltung der Anlage, schlechte Bedienung und Reinigung u. s. w. entstehen dann noch mancherlei Missstände, als Anfüllung der Zimmer mit Rauch, Russ, Staub u. s. w., welche in der Hofmann'schen Schrift mit Recht vielfach gerügt sind. Zweifelloos steht es fest, dass es ungleich mehr schlechte als gute Luftheizungsanlagen giebt, ebenso fest steht jedoch auch, dass es durchaus nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, solche Anlagen ihrem Zwecke völlig entsprechend auszuführen.

Um dieses Ziel zu erreichen wird man hauptsächlich folgende Punkte im Auge haben müssen:

1. Die Querschnitte der Kanäle für Zuführung reiner Luft, Weiterführung warmer Luft und Abführung der gebrauchten Luft, sowie der Querschnitt des Heizschornsteins müssen für jeden speziellen Fall nach einer gewissenhaften Berechnung mit Rücksicht auf die Lokalbenutzung festgestellt werden, so lange nicht ganz analoge Fälle eine sichere Grundlage bilden.

2. Der Zuleitungskanal der kalten Luft zur Heizkammer muss so angelegt und eingerichtet werden, dass nur reine Luft in denselben gelangt und in demselben die Luft niemals mit dem Grundwasser, mit schlechter Bodenluft, faulenden Körpern u. dgl. in Berührung kommen kann.

3. Gleiches gilt für die Heizkammer, welche ferner jedenfalls so gross sein muss, dass man selbst bei der stärksten Heizung überall in die Nähe der verschiedenen Ofentheile gelangen kann um solche zu besichtigen; aus diesem Grunde soll die Heizkammer auch bequem zugänglich sein, die Heizkammerthür nicht vermauert werden.

4. Der Ofen soll aus Eisen bestehen, soll aber solche Wanddicke und eine so grosse Heizfläche erhalten, dass man den Zweck der Erwärmung der Räume erreichen kann, ohne den Ofen bis zum Glühen oder auch nur so stark erhitzen zu müssen, dass die feinen in der Luft schwebenden organischen Substanzen an demselben in einer die Luft verderbenden Weise verändert werden können. Sämmtliche Ofentheile sollen jeder Zeit leicht besichtigt und auf ihre Temperatur geprüft werden können, aus welchem Grunde Luftleitungsröhren, die von den Feuergasen umspielt werden, von der Anwendung auszu-schliessen sind.

5. Es soll eine leicht zu handhabende Vorrichtung für schnelle Wasserverdampfung angebracht werden, die jedoch nur dann in Anwendung kommt, wenn sich deren Zweckmässigkeit durch Hygrometerbeobachtungen in den Zimmern ergibt, wenn nämlich dort das Hygrometer weniger als 40 Prozent relative Feuchtigkeit zeigt.

6. Die Feuerung soll leicht zu behandeln und der Ofen leicht zu reinigen sein. Unter allen Umständen muss der Ofen so konstruirt sein, dass das Annahmen des Feuers und das Aufgeben des Brennmaterials ausserhalb der Heizkammer geschehen kann.

7. Wo die Oeffnungen für Zuführung warmer Luft und Abführung der kälteren, schlechteren Luft in den Zimmern anzubringen sind, das ist für jeden speziellen Fall mit Rücksicht auf die Benutzungsweise des Lokals besonders zu bestimmen.

8. Möglichst gut schliessende Doppelfenster anzubringen, ist für Erreichung guter Erwärmung und guter Ventilation höchst zweckmässig. Eine grosse Menge der wärmsten und zugleich reinsten Luft entweicht nutzlos durch undichten Fensterschluss und es wird ferner durch die in Folge der Undich-

\*) Die für diesen Zweck vorzugsweise konstruirten Wölpert'schen Hygrometer sind zum Preise von 3 Gulden z. h. bei der physikalischen Anstalt von Prof. Dr. Carl in München zu haben. Die Theorie des Wölpert'schen Hygrometers findet sich: Zeitschrift des bayr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1872 Heft 5 u. 6 u. Ph. Carls Reportorium der Physik u. Meteorologie Band 9. Golegendlich denken wir dem Instrumente eine spezielle Beschreibung in der deutschen Bauzeitung zu widmen.

\*) S. Zeitschr. des bayr. Arch. u. Ing.-Vereins 1869, Heft 4.



tigkeit der Fussböden eintretende kalte Luft die Zimmerluft mehr oder weniger stark abgekühlt.

9. Zirkulationsheizung, d. h. Leitung der Luft aus den Zimmern in die Heizkammer zur Wiedererwärmung soll für Wohnräume, Schulen u. dgl. nicht zur Anwendung kommen, selbst beim Anheizen nicht; es sollen solche Räume vielmehr nur mit Ventilation geheizt werden.

10. Der Heizschornstein und die Ventilations-Schornsteine sind mit guten Windkappen zu versehen.

Ich kann mir lebhaft vorstellen, dass mancher Empiriker beim Lesen dieser Abhandlung mit geringschätzigem Achselzucken denken wird, „dass alles Vorgetragene eben wieder nur Theorie“ sei. Solchen sogenannten Praktikern zum Troste mag erwähnt werden, dass mein eigenes Haus jetzt im dritten Winter mittels Luftheizung erwärmt wird und ich dabei diese Heizmethode so sehr schätzen lernte, dass ich keinen Ofen wieder in meinen Wohn- oder Schlafzimmern benutzen möchte. Ich bewohne mit meiner Familie das Erdgeschoss mit sieben Zimmern, die gleichen Räume des darüber liegenden Stockwerks sind im Ganzen an eine Familie vermietet. Die Miethbewohner, welche sich so sehr vor der Luftheizung gefürchtet hatten, dass ich versprechen musste, Ofen setzen zu lassen, wenn die Luftheizung zu irgend welchen Klagen Veranlassung geben würde, rühmen nunmehr diese Heizung in jeder Beziehung. Von allen den Uebeln, welche in der Hofmann'schen Schrift und an anderen Orten aufgezählt sind, hat sich in meinem Hause bei mehr als zwanzig Bewohnern, worunter auch Kinder jeden Alters vorhanden sind, keines gezeigt, seitdem die Einrichtung mit Einschluss der Schornsteinbekrönung vollständig fertig ist. Allerdings muss ich gestehen, dass die Heizluft Anfangs zuweilen russig, auch merklich mit Verbrennungsgasen vermengt war; dies war jedoch nur so lange der Fall, als der Schornstein eine ungeschützte Mündung hatte. Seitdem der Schornstein mit einem Rauch- und Luftsauger gekrönt ist, sind auch jene Misstände vollständig beseitigt. Wasserverdampfung wurde von mir noch nicht in Anwendung gebracht, da meine Prozent-hygrometer, die ich von Zeit zu Zeit sehr sorgfältig mit August's Psychrometer und Daniell's Hygrometer vergleiche, noch nicht weniger als 40 % Wasserdampf anzeigten, vielmehr jetzt noch fast in allen Zimmern gewöhnlich über 50 Prozent der Maximalfeuchtigkeit angeben. Es dauert aber mehrere Jahre lang, bis ein neues Haus lufttrocken wird; vermutlich werde ich in zwei oder drei Jahren veranlasst sein, zuweilen die Heizluft zu befeuchten. In dem Heizgewölbe meines Hauses stehen zwei Ofen, durch eine doppelte Backsteinwand von einander getrennt. Die Heizungs- und Ventilationseinrichtung eines jeden Stockwerks besteht vollständig für sich. Die Ofen sind Füllöfen meines bekannten patentirten Systems\*), jedoch eigens für Zentralheizung konstruirt. Eine Intermission der Heizung, einen Mangel an Wärmereservationsvermögen, sonst so häufig als Nachtheil der Luftheizung angegeben, habe ich nicht zu beklagen, da ohne Mühe, ja gerade mit Ersparung von Mühe die Heizung und Ventilation kontinuierlich unterhalten werden kann. Im ganzen Januar wurde in meinem Ofen kein Feuer

angemacht, und doch waren die Wohn- und Schlafräume immer angenehm erwärmt und gut ventilirt. Das Feuer in meinem Zentralheizofen brannte, bei einem durchschnittlichen Aufwande von ungefähr  $\frac{1}{3}$  Ztr. guter, wenig schlackender Gaskoaks täglich, vom letzten Dezember bis zum ersten Februar ununterbrochen fort.

Für gewöhnliche bürgerliche Wohnungen ist der Umstand nicht ohne Wichtigkeit, dass jedes Dienstmädchen den Ofen leicht und richtig besorgen kann, und zwar mit durchschnittlich kaum 10 Minuten dauernder täglicher Arbeit. Die Arbeit wird noch geringer, wenn man Koaks zur Verwendung hat, welche nicht verschlacken, sondern sandige Asche geben; man kann dabei leicht den ganzen Winter hindurch das Feuer kontinuierlich unterhalten. Damit muss keineswegs eine Verschwendung des Heizmaterials oder eine unnöthige zu starke Erwärmung der Räume verbunden sein, da man die Verbrennung durch entsprechende Stellung der Ofenthür, und die Zimmertemperatur mittels des Thürchens am Warmluftkanal sehr leicht reguliren kann.

Das Reinigen des Ofens braucht bei Anwendung guter Koaks nur einmal, höchstens zweimal jährlich zu geschehen, ist auch eine leichte, keineswegs zu scheuende Arbeit.

Von Russflecken, welche bei der Behandlung und Reinigung von Steinkohlenfeuerungen so unangenehm werden, zeigt sich in meinem eignen Hause Nichts. Was bei der Reinigung des Ofens zu besorgen ist, besteht in Flugasche, meist von der Holzverbrennung beim Anmachen des Feuers herrührend. An meinen Zentralheizöfen, die sich hier und mehrfach auswärts gut bewährt haben, bringe ich fortwährend noch Verbesserungen an, die mir durch die eigene Erfahrung an die Hand gegeben worden, und es sind gerade gegenwärtig bei dem Eisenwerke Kaiserslautern neue Modelle meiner Ofen in verschiedenen Dimensionen in Arbeit.

Bei der kontinuierlichen Heizung, welche bei meinem Zentralheizofen prinzipiell vorausgesetzt wird, ist ein grelles Feuer, wodurch Ofentheile glühend werden und die Luft verdorben wird, durchaus unnöthig, und dieser Umstand allein dürfte diesem Ofensystem in den meisten Fällen den Vorzug vor allen übrigen Luftheizöfen geben. Auch für die Heizung eines Gewächshauses ist mein Zentralheizofen bereits mit bestem Erfolge in Anwendung gekommen, und glaube ich dieses hier noch erwähnen zu müssen, da auf S. 79 der Hofmann'schen Schrift angeblich aus meinen „Prinzipien der Ventilation“ die Mittheilung entnommen ist, man habe die Wahrnehmung gemacht, „die Luftheizung eigne sich auch nicht für Gewächshäuser.“ Man vergleiche meine „Prinzipien“ S. 248 Absatz 3 u. s. w.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, alle in der Hofmann'schen Schrift zu Tage tretenden irrigen Ansichten zu widerlegen, und das ist wohl auch nicht notwendig. Trotz derselben wird hoffentlich die Luftheizung immer mehr zur Anwendung kommen und in einigen Decennien eine allgemein beliebte Heizmethode geworden sein, eine Aussicht, welche nach Kräften zu fördern der Zweck war, mit dem die gegenwärtige Abhandlung geschrieben wurde.

Kaiserslautern, im Februar 1874.

Dr. A. Wolpert.

\*) Zeitschr. des bayr. Arch.- und Ing.-Vereins 1871, Heft 1.

## Mittheilungen aus Vereinen.

**Architekten-Verein zu Berlin.** Hauptversammlung am 28. März 1874; Vorsitzender Hr. Hobrecht, anwesend 166 Mitglieder und 1 Gast.

Der Versammlung lag es diesmal ob, zunächst eine grössere Anzahl von Wahlen zu vollziehen. Zum Schriftführer des Verbands-Vorstandes wurde an Stelle des Hrn. Blankenstein Hr. Haarbeck berufen. Zu Mitgliedern der für diesen Sommer in Thätigkeit tretenden Exkursionskommission wurden die Hrn. Appellus, Wex, Knoblauch, Schäffer, Reimann, Skubovius, Lorck und Kortüm gewählt. Die Kommissionen zur Beurtheilung der Monatskonkurrenzen sollen im nächsten Jahr für das Gebiet des Hochbaus aus den Hrn. Emmerich, Schwechten, Schwatlo, Tiede, Kühn, Schäffer und Orth — für das Gebiet des Ingenieurwesens aus den Hrn. Franzius, Schwedler, Streckert, Franz, Gebauer, Oberbeck und Wernekinck bestehen. An der Herstellung des neuen Kataloges der Vereinsbibliothek sollen neben den beiden Oberbibliothekaren und dem Vereins-Sekretär die Hrn. von Tiedemann, Contag, Schachert, Schneider, Büreckner, Grunert und Gerdt's theilnehmen.

Als neue Mitglieder wurden in den Verein aufgenommen die Hrn. Gerhardt und Lahmeyer. Eine Anzahl von Mitgliedern hat dagegen nach Mittheilung des Hrn. Vorsitzenden wegen längerer Unterlassung der Beitragszahlung statutengemäss aus der Vereins-Liste gestrichen werden müssen.

Nach erfolgter Vertheilung der an die Sieger der letzten Monatskonkurrenzen, die Hrn. Buch, Skubovius, Frühling, Bücking, Hoeft, Gerold, Merzenich und Dietrich, verliehenen Andenken erstattete die Kommission zur Beurtheilung der Monatskonkurrenzen aus dem Gebiete des Hochbaus Bericht über die in diesem Jahre eingegangenen Arbeiten.

Hr. Jacobsthal referirte über die Konkurrenz des Januar, für welche der Entwurf zu einem Tapetenmuster für ein grösseres Zimmer aufgegeben war. Es sind 7, mit grossem Fleiss ausgearbeitete Arbeiten, in natürlicher Grösse gezeichnet und in den betreffenden Farben gemalt, eingegangen. Der Referent bespricht, bezw. kritisirt sie nach den verschiedenen für die

Aufgabe vorzugsweise in Betracht kommenden Gesichtspunkten: Wahl des Maasstabes und der Hauptmotive des Musters, Wahl und Zusammenstellung der Farben, endlich technische Ausführbarkeit. Gegen die letztere ist am Meisten gefehlt worden, da die Mehrzahl der Konkurrenten verwaschene Töne angewendet hat, die sich beim Tapetendruck nicht herstellen lassen; auch die Muster sind zum Theil so angeordnet, dass die Zusammenstellung der Tapeten schwierig ist. In der Wahl der Motive und Farben sind interessante und originelle Anklänge an frühmittelalterliche und orientalische Muster versucht worden. Den Preis hat die Arbeit des Hrn. Ernst Steenbock erhalten, an der nur die etwas zu stark schillernde Zusammenstellung der Farben getadelt wird. Die von Hrn. Stubbe verfasste Arbeit, bei der das Muster etwas zu klein im Maasstabe gewählt und zu unruhig ist, soll ein Andenken erhalten.

Für den Monat Februar war der Entwurf zu einem Billet-Verkaufstande im Vestibül eines grössern Bahnhofes zur Lösung gestellt. Es sind 6 Arbeiten eingegangen, über die Hr. Orth Bericht erstattete. Alle Konkurrenten sind der neueren Anordnung gefolgt, wonach diese Billetverkaufstände als besondere kleine Einbauten, entweder völlig freistehend im Vestibül oder an eine Wand desselben angelehnt, ausgeführt zu werden pflegen. Die Grundrissform ist meist polygonal, von dem einen Konkurrenten jedoch kreuzförmig gewählt worden. An der inneren Einrichtung ist wenig auszusetzen, dagegen ist die architektonische Ausbildung des Aeusseren bei einigen Entwürfen in zu schweren Formen und mit zu anspruchsvollem Schmucke erfolgt. Die mit dem Preise gekrönte Arbeit des Hrn. Schultze zeichnet sich in dieser Beziehung durch edle, mit sehr schönen Verhältnissen gepaarte Einfachheit aus. Andenken sind ausser ihr den Entwürfen des Hrn. C. Haake und Leheld zugesprochen worden.

Hr. Lucae berichtete endlich in eingehendem, durch das Anzeichnen der verschiedenen Grundrisse erläuterten Vortrage über die 7 Arbeiten der März-Konkurrenz — Entwürfe zu einem Maler-Atelier. Auch das Resultat dieser Konkurrenz ist im

hohen Grade erfreulich. Keine Arbeit ist soweit misslungen, dass nicht das Verdienstliche die Fehler übertrage; in der bei allen 7 Entwürfen gänzlich verschiedenen Disposition sind viele originelle und ansprechende Gedanken, freilich auch manche Irrthümer entwickelt — die architektonische Ausbildung ist meist recht glücklich, obwohl zum Theil etwas zu prunkvoll und schwer in den Formen. Unter den beiden um den Preis konkurrierenden Arbeiten der Hrn. Böttcher und Zaar ist die erste schliesslich bevorzugt worden, weil ihre Grundrissentwicklung weniger gesucht und natürlicher ist, als die der zweiten, welche dagegen eine gelungenere Architektur zeigt. Die Arbeiten der Hrn. Zaar, Doebber und Merzenich sollen durch Andenken belohnt werden.

Auf Vorschlag des Hrn. Vorsitzenden wird beschlossen, dass die Wahl der Monats-Aufgaben für das nächste Jahr wiederum den Kommissionen überlassen bleiben soll.

Nachdem auf Grund des durch Hrn. Knoblauch erstatteten Berichts der Decharge-Kommission die Rechnungslegung über das vergangene Jahr genehmigt worden war, wurde trotz der vorgerückten Zeit (1/2 10 Uhr) in die Debatte über den von Hrn. Schwatlo gestellten, schon zweimal vertagten Antrag eingetreten, und zwar wurde beschlossen auf eine General-Debatte zu verzichten und sofort die Besprechung der 4 einzelnen (auf Seite 95 mitgetheilten) Punkte des Antrags zu beginnen.

Herr Schwatlo leitete diejenige über den ersten Punkt — den Herrn Handelsminister zu bitten, „möglichst bald die Einleitungen zum Neubau einer bauakademischen Lehranstalt in Berlin zu treffen“ — mit einer etwas erweiterten Motivierung ein. Er legte den Grundriss des gegenwärtigen Bauakademie-Gebäudes vor und wies nach, dass in demselben höchstens 10 bis 12 grössere Räume zu gewinnen seien, die bei der Frequenz der Anstalt dem Bedürfnisse durchaus nicht genügen können. Dass man bisher mit noch weniger Räumen ausgekommen ist und auskommt, war einerseits nur durch die bewundernswürdige künstliche Einteilung des Stundenplans möglich, andererseits aber hat es schwere organische Mängel im Gefolge gehabt. Abgesehen davon, dass einzelne Anmeldungen von Studierenden wegen Mangel an Raum haben zurückgewiesen werden müssen, resultirte hieraus die Einrichtung der Jahreskurse, die allen zu Ostern geprüften Abiturienten den Verlust eines vollen Studiensemesters auferlegt. Es sei hierdurch ferner eines der Hauptmomente gedeihlicher Entwicklung einer Akademie, die Lehrfreiheit, illusorisch gemacht. Jungen tüchtigen Kräften, die als Privatdozenten mit den angestellten Lehrern konkurriren könnten, ist der Weg hierzu verschlossen, da sie keine Räume für ihre Vorlesungen erhalten; es ist die Zahl der Privatdozenten daher stets eine sehr geringe gewesen und es hat sich der Missbrauch entwickelt, dass beim Abgange eines Lehrers seine Stelle nicht nach freier Auswahl an den Würdigsten verliehen werden kann, sondern meist im Wege der Erbschaft an den ältesten Assistenten übergeht. — Solchen Zuständen gegenüber könne der beabsichtigte Annexbau, bei dem die Gewinnung geeigneter Verkaufsräume für die Porzellan-Manufaktur und einer Direktorwohnung fast wesentlich scheitern, als die Gewinnung neuer Lehrräume innerhalb des Bauakademiegebäudes, nicht Abhilfe schaffen; es sei zudem wohl kein glücklicher Gedanke, die Bibliothek der Akademie, die im engsten Zusammenhange mit dem Unterricht sehr stark benutzt wird, aus dem Gebäude verlegen zu wollen. — Zum Schluss betont Herr Schwatlo, dass die betreffende Agitation in keiner Weise gegen Persönlichkeiten gerichtet sein solle; ihr Erfolg würde Niemandem schaden, aber eine grosse Sache fördern. Der einzige Einwand, der ihm entgegen gehalten worden sei — es gebe keinen Platz mehr in Berlin für die Errichtung neuer Institute — sei in keiner Weise stichhaltig. Werde die Frage jetzt nicht gelöst, so werde sie damit lediglich für spätere Zeiten vertagt, in denen eine Lösung dann noch um Vieles schwieriger sein werde als jetzt. Uebrigens sei in der That gegenwärtig noch eine ganze Anzahl von Plätzen im fiskalischen Besitz, die sich für jenen Zweck sehr gut eignen würden; er sei bereit, sie seinerzeit zu bezeichnen, halte es aber nicht für opportun, darüber in eine öffentliche Diskussion einzutreten.

Hr. Grund giebt einige Erläuterungen über die Motive, welche zur Einrichtung der Jahreskurse auf der Bauakademie geführt haben. Es sei die Unmöglichkeit, einmal verschiedene Disziplinen, die nach einer bestimmten Reihenfolge vorgetragen werden müssten — so beispielsweise die Baukonstruktionen und die höheren mathematischen Kurse — in die Zeit eines Semesters zusammenzudrängen, andernfalls aber das gleiche Maass von Lehrstoff für Winter- und Sommersemester fortzusetzen, da das letztere nicht nur ungleich kürzer, sondern für das Studium auch weniger günstig sei. Daher sind Jahreskurse nicht nur an der Bauakademie, sondern auch fast an allen Polytechniken üblich. — Der Zeitverlust, den die zu Ostern von der Schule abgegangenen Abiturienten hierbei erleiden müssen, sei in vielen Fällen dadurch ausgeglichen worden, dass die betreffenden Studierenden ein halbes Jahr früher zur zweiten Prüfung zugelassen worden seien.

Nachdem Hr. Schwatlo hierauf repliziert hat, dass die — bei der Baukonstruktionslehre übrigens nicht vorhandene — Nothwendigkeit, eine zwei Semester umfassende Disziplin in bestimmter Reihenfolge zu hören, auch bei Einrichtung halbjähriger Kurse dadurch berücksichtigt werden könne, dass man hierfür alternirende Doppel-Kollegien einrichtet, begründet Hr. Häsecke den Antrag, die Berathung der Angelegenheit im Plenum des Vereins abzubrechen und dieselbe zunächst einer

Kommission zu übertragen. Hr. Kinzel bekämpft diesen Vorschlag, weil es sich bei einer Diskussion im Plenum besser zeigen könne, dass über die prinzipiellen Grundlagen der Schwatlo'schen Anträge innerhalb des Vereins nur geringe Meinungsverschiedenheit herrsche. Er schlägt dagegen vor, die Debatte heute zu schliessen und die Fortsetzung derselben mit Abschluss jeder weiteren Vorträge auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu setzen. Es wird dies mit grosser Majorität zum Beschluss erhoben. Schluss der Sitzung nach 10 Uhr. — F. —

Württembergischer Verein für Baukunde in Stuttgart. (Ausgang aus den Protokollen von Juni bis incl. Dezember 1873). Exkursion nach Bebenhausen und Tübingen.

Unter einer Theilnahme von 20 Mitgliedern und Gästen wurde am Morgen des 29. Juni 1873 von Tübingen aus eine Fahrt nach dem altberühmten Zisterzienserkloster Bebenhausen angetreten. Im Sommer-Refektorium desselben, woselbst Pläne und Photographien des Baues ausgestellt waren, hielt zunächst Hr. Oberbrh. von Egle einen eingehenden Vortrag über Kloster-Anlagen im Allgemeinen und über die des Zisterzienser-Ordens, sowie über Bebenhausen im Besonderen.\*

Der Redner gab zunächst einen kurzen Abriss über die Entstehung und die Geschichte des Mönchswesens, das bekanntlich älter ist als das Christenthum und diesem keineswegs allein angehört. Das Asketen- und Einsiedlerleben, aus dem es zunächst hervorging, hatte in Indien schon längst grosse Verbreitung gefunden und war in den letzten vorchristlichen Jahrhunderten auch Aegyptern und Juden nicht mehr fremd. Eine Vereinigung christlicher Einsiedler („monachi“) zu einer Genossenschaft fand im Anfange des 4ten Jahrhunderts zuerst durch Antonius in Aegypten statt; einer seiner Schüler errichtete 340 auf einer Nilinsel mehre Häuser nebeneinander, in denen einzelne von Mönchen bewohnte Zellen sich befanden, und verband sie zu einem unter Aufsicht eines „abbas“ stehenden „monasterium“. Seine festen, noch heute gültigen Regeln erhielt das orientalische Mönchswesen 362 durch Basilius, das abendländische wenig später durch Augustinus, der zu Hippo die Kongregation der „regulirten Chorherrn“ stiftete. Auf dieser Regel des Augustinus fussten später der 120 bei Coucy gestiftete Prämonstratenser-Orden (Norbertiner), sowie die beiden Bettelorden der Franziskaner, 1208 zu Assisi, und der Dominikaner, 1215 zu Toulouse gegründet; von den ersteren zweigten sich 1528 die Kapuziner ab. — Als der Hauptbegründer des abendländischen Klosterwesens ist jedoch Benedikt von Nursia zu betrachten, der 529 das Kloster zu Monte Casino bei Neapel — das massgebende Vorbild für alle späteren Anlagen dieser Art errichtete. Durch eine Reform, welche die ursprüngliche Regel in ihrer Reinheit wieder herstellte, zugleich aber auch einen Verband der einzelnen Klöster unter einander und deren Abhängigkeit von dem Mutterkloster einführt, zweigte sich 910 aus dem Orden der Benediktiner jener der Clunyacenser, aus diesem um 1098 der der Zisterzienser ab, der im Jahre 1119 sein Ordensstatut, die Charta caritatis, erhielt. Um 1086 war aus dem Benediktinerorden ferner noch der Karthäuserorden hervorgegangen. — Nach der Reformation sind als selbstständige, je zu einem bestimmten Zwecke gestiftete Orden noch die der Jesuiten, der Theatiner, Lazaristen und barmherzigen Brüder entstanden.

Nach einer speziellen Schilderung der Verfassung des Zisterzienser-Ordens, der im Jahre 1250 nicht weniger als 1800 Klöster besass, und einer Würdigung seiner gewaltigen, vorzugsweise auf Kolonisation und Urbarmachung des Landes gerichteten Wirksamkeit wandte sich der Redner zu der baulichen Anlage der Klöster. Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dass die Grundmotive ihrer Disposition direkt auf römischen Vorbildern fussen, da die römische Tradition zur Zeit der Errichtung von Monte Casino, welches das Muster aller späteren Anlagen geworden ist, noch in voller Kraft stand. In dieser Beziehung muss namentlich die Aehnlichkeit der Anlage des Kreuzganges und der anstossenden Räume mit der Anlage des Peristyles der römischen Villen und Wohnhäuser sofort auffallen, so dass man nicht umhin kann, anzunehmen, der Kern des Klosters von Monte Casino, d. h. derjenige Theil, welcher die Klausur bildet, sei nach dem Vorbilde der römischen Villa urbana, die umgebenden Wirtschaftsgebäude aber seien nach dem Muster der an die Villa urbana grenzenden Villa rustica gebaut worden. In der That ist der Typus der grösseren römischen Villen noch in den Klosteranlagen des spätesten Mittelalters ersichtlich.

Dieses gilt nicht blos von allen Klöstern aus dem Stamme des Benediktiner-Ordens, sondern auch von den meisten Klöstern der Augustiner-Regel, selbst die Domkapitel sind von verwandter Anlage.

Wesentliche Bestandtheile eines jeden Klosters sind:

1) Der Kreuzgang, ein meist ziemlich quadratischer Hof, der auf allen vier Seiten mit breiten Gängen umgeben ist, welche die anstossenden Räume mit einander verbinden und zugleich bedeckte Spazier- und Prozessionswege für die Mönche bilden. Dieser Hof war häufig der Begräbnissplatz für letztere, welche indess nicht selten auch in den Gängen selbst beerdigt wurden.

\*) Obwohl es an Quellen nicht fehlt, aus denen man sich über die Kloster-Anlagen des Mittelalters unterrichten kann, so glauben wir doch im Sinne der grossen Mehrzahl unserer Leser zu handeln, wenn wir die auf das Wesentlichste zusammengedrückte, ausserordentlich klare Darstellung hier möglichst ausführlich wiedergeben.  
D. Redakt.

2) Die Kirche, welche sich immer und zwar meistens nördlich an den Kreuzgang anlegt und durch Thüren, namentlich vom Chor aus, mit demselben verbunden ist. Der Chor ist, übereinstimmend mit dem allgemeinen Gebrauch des Mittelalters, gegen Osten gerichtet, während das Hauptportal für die Laien an der Westseite sich findet. Der östliche Theil der Kirche ist gegen den westlichen Theil durch ein hohes Gitter, manchmal sogar durch eine Mauer abgegrenzt. Jener ist bloss für die Mönche bestimmt und an den Langseiten mit einer der Zahl der Mönche entsprechenden Anzahl sogenannter Chorstühle versehen. Der westliche Theil ist in den Zisterzienser Kirchen für die Laienbrüder und in den Kirchen anderer Orden für Laien bestimmt.

3) Das Kapitelhaus oder der Kapitelsaal dient als Berathungsraum für das Kapitel, d. h. für die Gesamtheit der Mönche unter dem Vorstehe des Abtes. Er schliesst sich östlich an den Kreuzgang an und ist nicht selten gegen diesen fensterartig geöffnet und mit einem Altar versehen.

4) Der gemeinschaftliche Speisesaal (Refektorium) ist in der Regel an der der Kirche gegenüberliegenden Seite des Kreuzganges angebaut. Da über Tisch Abschnitte aus den Kirchenvätern vorgelesen werden mussten, so sind gewöhnlich Kanzeln in diesen Sälen angebracht. — In kälteren Gegenden findet man häufig besondere Winterrefektorien, welche vermöge ihrer Konstruktion und südlichen Lage minder kalt sind. Neben oder unter dem Refektorium ist gewöhnlich die Küche.

5) Das Schlafhaus, Dormitorium, Dorment, befindet sich meist im oberen Stock des östlichen Gebäudeflügels über dem Kapitelsaal und ist mit dem Chor durch eine Treppe in direkte Verbindung gesetzt. Die Zisterzienser hatten anfänglich nur gemeinschaftliche Schlafsäle, erst in den Zeiten der laxen Observanz, im 15. Jahrhundert, wurden ihnen eigene kleine Schlafzellen gestattet, welche an beiden Seiten eines sehr hohen und breiten Mittelganges angebracht waren. Bebenhausen zeigt ein trefflich erhaltenes Beispiel dieser Art aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Bei den meisten anderen Orden war die Ausstattung der Dormente mit Zellen für die einzelnen Mönche sehr häufig, zuletzt sogar allgemeiner Gebrauch. — So lange die Zisterzienser ihre Regel strenge beobachteten, durften die Betten in den gemeinschaftlichen Schlafsälen nicht einmal Vorhänge haben. Die ganze Nacht musste ein Licht darin brennen. Die Mönche durften nur bekleidet und mit dem Stricke umgürtet auf Stroh schlafen.

6) Die Wärmstube war unumgängliches Bedürfniss, da in vielen Fällen keine sonstige Räumlichkeit geheizt war. Maulbronn zeigt eine noch wohlerhaltene Wärmstube.

7) Schreibstuben dienten zum Abschreiben von Urkunden und Büchern.

8) Archive zur feuersicheren Aufbewahrung von Urkunden und ausserdem Bibliothekräume.

9) In vielen Klöstern findet man am Kreuzgange und gegenüber der Thüre zum Refektorium eine sog. Brunnenstube mit fliessendem Wasser, das sich in ein grosses steinernes Becken ergiesst. Sie diente zum Trinken und wahrscheinlich auch zum Waschen der Hände und des Gesichts.

Alle bisher genannten Räume bilden die sog. Klausur, d. h. den innersten Theil des Klosters, der lediglich den Mönchen zugänglich ist.

Ausserhalb der Klausur ist dann noch das Novizenhaus, dessen Bestimmung aus dem Namen erhellt, ferner das Krankenhaus der Mönche, Infirmerium. Es ist zur Aufnahme kranker und altersschwacher Mönche bestimmt und bildet ein kleines Kloster für sich. Neben der Krankenstube befindet sich in der Regel eine kleine Kapelle und ausserdem muss das Krankenhaus Badestuben enthalten. Das Pfortengebäude umschliesst den Eingang in die Klausur. Nahe dabei ist die Wohnung des Abtes und eine Gaststube mit eigener Küche.

Endlich befinden sich ausserhalb der Klausur Stallungen, Werkstätten, Dienstbotenhäuser und Vorrathsgebäude, sowie ein Krankenhaus und ein Begräbnissplatz für Laien.

Die Zisterzienser Klöster mussten überdem ausserhalb der Klausur noch grössere Baulichkeiten, Schlaf- und Speisesäle für die zahlreichen Laienbrüder, ferner Mühlen, Backhäuser, eine Klosterschenke und dergl. umfassen, so dass oft eine förmliche kleine Stadt die Klausur umgab. Das Ganze war dann mit einer durch zahlreiche Wehrthürme flankirten hohen Ringmauer mit Vertheidigungsgang und Graben umschlossen. Maulbronn bildet eine besonders gut erhaltene und schöne Anlage solcher Art. Bebenhausen ist mit zwei Ringmauern versehen, wovon die innere die eigentliche Klausur, das Abthaus, Herrenhaus und Infirmerium und die äussere die sonstigen Klosterbaulichkeiten umfasst.

Die Baustelle für Klosteranlagen wurde mit reiflicher Erwägung aller Umstände und Erfordernisse ausgewählt. Ausserdem erbauten die Benediktiner ihre Klöster meist auf Anhöhen, die Zisterzienser in einsamen Waldthälern voll malerischen Reizes, nie in Dörfern oder Städten, was die Ordensregel ausdrücklich untersagt. Dominikaner und Franziskaner mussten sich in Städten ansiedeln.

Bezüglich der Kirchen und Klostergebäude der Zisterzienser ist noch nachzutragen, dass die Ordensregel die allergrösste Einfachheit vorschrieb. Jeder unnütze Schmuck musste ferne bleiben. Malereien und plastische Bildwerke waren verboten, selbst auf den Altären durfte anfänglich nichts dergleichen sein, mit Ausnahme eines hölzernen Kruzifixes von bescheiden-

ner Grösse. Die Fussböden sollten ebenfalls schmucklos sein und die Fenster keine Malereien erhalten. Die letztgenannte Vorschrift umging man jedoch schon zu Anfang des 13. Jahrhunderts durch Anwendung der sog. Grisaillemalerei, und im 14. und 15. Jahrhundert kommen ab und zu sogar bunte Glasmalereien vor. Ebenso liess sich das Verbot der Wand- und Tafelmalereien nicht ganz aufrecht erhalten, doch kam eine reichlichere Anwendung derselben in Zisterzienser-Klöstern nicht vor dem Ende des 15. Jahrhunderts auf. Ein Ausfluss des Strebens nach möglichster Einfachheit ist auch das Verbot steinerner, bis auf den Boden herabreichender Kirchthürme. Die Mehrzahl der Zisterzienser Kirchen hat deshalb nur sog. Dachreiter von Holz. Aber auch dieses Verbot blieb nicht unangefochten, worauf das Ordenskapitel von 1274 zugab, dass an Orten, wo die hölzernen Thürme heftiger Stürme halber gefährlich werden könnten, steinerne erlaubt sein sollen. Bebenhausen zeigt solche steinerne Dachreiter vom Jahre 1407—1410.

Besonders erwähnenswerth sind noch die den Zisterzienser Kirchen eigenthümlichen rechtwinkligen Chorschlüsse, neben welchen jederseits in einer Querhalle 2 bis 3 kleine Altarnischen oder Altarkapellen sich befinden. Bebenhausen zeigt je zwei Altarnischen und Maulbronn je drei Altarkapellen. Das Vorbild für alle diese einfachen rechtwinkligen Chorschlüsse ist die in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts erbaute Abteikirche von Fontenay gewesen. Andere ebenfalls rechtwinklige, aber reichere Choranlagen, derjenigen der ursprünglichen Kirche in Cîteaux nachgebildet, zeigen die Zisterzienser Kirchen zu Riddagshausen bei Braunschweig und Ebrach bei Bamberg.

Unerwähnt darf nicht bleiben, dass der Zisterzienser Orden für die rasche Uebertragung burgundischer Bauformen, und namentlich des dort früh in Uebung gekommenen gothischen Stils nach Deutschland besonders wirksam gewesen ist. Bekanntlich wurden die Bauten der Zisterzienser meistens von Ordensmitgliedern selbst geplant und ausgeführt. Bautechnische Kenntnisse waren bei diesen sehr verbreitet und die häufigen Reisen der Aebte zu den Generalkapiteln nach Cîteaux, in einer Zeit, wo in Burgund eine so ausserordentlich blühende Bauthätigkeit herrschte, mussten unter solchen Umständen für alle Bauten dieses Ordens in Deutschland sehr einflussreich werden. Die Bauten der Zisterzienser stehen betreffs des stilistischen Fortschritts, trotz ihrer Einfachheit, zeitlich fast immer in der vordersten Reihe, und zwar ebensowohl bei der Einführung gothischer Eigenthümlichkeiten in der Zeit des Uebergangsstiles, wie bei der Uebertragung der vollendeten Gothik. Manchmal mochten die deutschen Aebte wohl geradezu bauverständige burgundische Laienbrüder mit herübergenommen haben, wenigstens lassen sich viele auffallend französische Formen an der Vorhalle, dem Refektorium und den ältesten Theilen des Kreuzganges in Maulbronn kaum anders erklären. Noch bedeutsamer erscheint der Einfluss des mehrgenannten Ordens auf die Entwicklung der Baukunst in Deutschland, wenn man bedenkt, dass die Bauten desselben auch für die Bauten der benachbarten Bezirke vielfach anregend wirkten. Ueberhaupt ist der Gedanke nicht abzuweisen, dass die Verpflanzung so vieler ursprünglich französischer Klosterorden nach Deutschland für die Uebertragung der französischen Bauweise des 12. und 13. Jahrhunderts (Uebergangsstil und Frühgothik) zu uns wohl ebenso einflussreich gewesen ist, als das Hin- und Herwandern der Steinmetzen. Gleich nach dem Schluss des ersten Viertels des 13. Jahrhunderts zeigt sich die vollständige Gothik an einigen deutschen Zisterzienser und Prämonstratenser Kirchen.

Den Schluss des Vertrages bildeten einige zum Theil von Herrn Oberbaurath Schlierholz ergänzte Daten über die Baugeschichte von Bebenhausen, das 1138 als Prämonstratenser-Kloster gegründet, aber schon 1181 dem Zisterzienser-Orden übergeben wurde, der in Schwaben bereits die Abteien Maulbronn (seit 1138) und Herrenal (seit 1146) besass. Die ältesten noch vorhandenen Bauheile: Kirche, Kapitelsaal und die zwei anderen daranstossenden Hallen des östlichen Klosterflügels gehören dem Anfang des 13. Jahrhunderts an und zeigen demgemäss schon den Uebergangsstil. Die Kirche wurde 1227 vollendet, es sind davon aber nur der Chor, die Querhalle und die vier noch vorhandenen Pfeiler im Schiff übrig. Die jetzigen Aussenmauern des bedeutend verkürzten Schiffes scheinen erst aus der Mitte oder zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zu stammen. In der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts entstand das ebenso durch seine Anlage, wie durch seine Gewölbe-Malereien interessante Sommerrefektorium und das gothische Chorfenster in der Kirche. 1407—10 wurden durch den Laienbruder Georg von Salem die drei durchbrochenen steinernen Dachreiter erbaut. Nach 1471 entstand das Winterrefektorium, 1513 bis 1516 das jetzige höchst interessante und in den letzten Jahren durch Professor Beyer trefflich restaurirte Dorment, 1530 das sog. Parlatorium und 1532 das jetzt ebenfalls wieder von Professor Beyer unter Mitwirkung von Egle's restaurirte und für den König von Württemberg wohllich eingerichtete Herrenhaus. — Die zwei Ringmauern des inneren und äusseren Klosters sind zwischen 1270 und 1305 erbaut worden. Sehr sehenswerth ist das jetzt in Privathänden befindliche frühere Infirmerium mit seinem gefälten Saal und mit den Ueberresten der daneben liegenden Hauskapelle, obschon dasselbe wohl ebenfalls erst dem Ende des 15. oder Anfang des 16. Jahrhunderts angehört. — Ende des 13. Jahrhunderts zählte Bebenhausen 60 Mönche und 130 Laienbrüder. 1342 kam es unter württembergische Schutzherrschaft, 1535 wurden die Mönche vertrieben,



1548—60 und 1630—50 kamen sie vorübergehend zurück, um dann für immer vertrieben zu werden. 1650—1807 war Bebenhauser evangelisches Seminar, nachher wurde das Kloster verlassen und durch ungebildete Verwalter geringen Erlöses halber auf das Grauenhafteste verwüstet. Im Jahre 1811 sollte der grössere Theil des Klosters auf den Abbruch verkauft werden. Dass dieser Beschluss nicht oder nur mit seinen Anfängen, der Zerstörung der Maasswerke im Kreuzgang — um die eisernen Querstangen zu werthen, — der zugehörigen Fenster, Beseitigung der kupfernen Dachrinnen, zur Ausführung kommen konnte, ist wesentlich dem Dazwischentreten und den Vorstellungen Professors v. Thouret aus Stuttgart zu verdanken. Dennoch dachte man aber noch lange Zeit an keine Wiederherstellung des Ruinirten; vielmehr förderte man durch ungeeignete Benutzung der Räume das Zerstörungswerk — wenn auch ohne Abbruch. Noch zu Ende der 40er und theilweise bis zu Anfang der 50er Jahre wurde der östlich gelegene Kapitelsaal als Kieferwerkstätte, die Geisselkammer als Kuhstall, das alte Refektorium als Keller, das Winterrefektorium als Zimmerwerkstätte und das Parlatorium als Pferde- und Hundestall des Revierförsters angetroffen, und erst Anfangs der 50er bis zu Ende der 60er Jahre gelang es Herrn Oberbaurath Schlierholz, als damaligem Bezirksbauinspektor, mit Genehmigung der K. Domainendirektion, welche schon einige Zeit vorher reges Interesse für die Restauration des Klosters an den Tag legte, wenn auch langsam und mit verhältnissmässig wenig Mitteln, die Räumung und Restauration der meisten der unteren Klosterräume und der Kreuzgänge in der Hauptsache zur Vollendung zu bringen. Der neueren und neuesten Herstellungsarbeiten ist oben bereits gedacht.

Die interessantesten und architektonisch werthvollsten Theile des Baues sind das Parlatorium und die beiden Refektorien. Das erstere ist eine dreitheilige über 6 achteckigen Pfeilern mit 12 Kreuzgewölben überspannte, gegen den Kreuzgang fensterartig geöffnete Halle, bei deren Stilentwicklung in spätgotischen Formen ein Einfluss der benachbarten, im Uebergangsstil errichteten Bautheile, besonders auf die Pfeilerbasen, die Kapitele und Gewölberippen unverkennbar ist. Das daneben, gegen Süden, liegende Winterrefektorium (Rebenthal) ist eine längliche, ebenfalls spätgotische, durch drei reichgegliederte Holzsäulen in der Mitte getheile Halle. Auf den Säulen lagern flachbogige, geschnitzte Hauptbalken, die an den Mauern durch Konsolen — mit durch Engeln getragenen Wappenschildern versehen — unterstützt werden und ihrerseits die reiche Riemenholzdecke tragen. Aufgedeckte Spuren zeigen eine einstige reiche, theils figürliche, theils ornamentale Bemalung der Seitenwände. Wohl die Perle der Klosterräume ist das Sommerrefektorium. Diese längliche, zweitheilige Halle wurde an die Stelle eines früheren romanischen Baues gesetzt, — von dem das Mauerwerk der westlichen und nördlichen Wand noch Spuren von Pfeilern und Kapitellen zeigt; — in ihrer Axe gegen den Kreuzgang liegt die Brunnenkapelle, in der seit kurzer Zeit ein Standbild des Grafen Eberhard im Bart aufgestellt wurde. Die 3 hohen, sehr schlanken Steinpfeiler der Halle tragen ein zierliches und reichbemaltes Sternengewölbe; die 10 hohen Fenster sind mit reichem gothischen Maasswerk versehen.

Nach eingehender Besichtigung der ganzen Anlage, bei welcher der sehr glücklich und stilvoll durchgeführten Ausstattung und Einrichtung der Königlichen Wohnräume grosse Anerkennung zu Theil wurde, begab sich die Exkursionsgesellschaft nach Tübingen zurück. Dort galt der erste Besuch

dem in den Jahren 1840—42 nach den Plänen des verstorbenen Oberbauraths von Barth erbauten Universitätsgebäude. Die Mittelpartie wird durch einen Balkon, auf römisch-dorischen Säulen ruhend, darüber durch einen korinthischen Pilasterbau, welcher der durch 2 Stockwerke reichenden Aula entspricht, ausgezeichnet, während die beiden anstossenden Frontflügel einfach gehalten sind. Im Innern wurde die geräumige Aula mit reich bemalter Kassettendecke und die interessante Gallerie von Direktoren- und Professoren-Porträts besichtigt.

Der Weg von hier führte zunächst an dem neuen, im Renaissance-Stile nach dem Plane des Oberbaurath Schlierholz durch die Bauinspektoren Kapf und Koch ausgeführten physiologischen Lehrgebäude vorüber; der kräftige Unterbau ist mit Rundbogenfenstern, der obere mit Segmentfenstern durchbrochen, der Hauptbau zweistöckig, der Hörsaal einstöckig, mit reich gegliederten Säulenportalen. Durch den botanischen Garten an dem katholischen Konvikte — dem früheren, unter Herzog Ludwig 1589 erbauten fürstlichen Kollegium — mit seinem schönen Renaissanceportale und seiner burgartigen Fassade entlang ging es sodann über den Marktplatz mit seinem originalen Renaissancebrunnen und dem alten Rathhause aus dem 17. Jahrhundert, welches über einem einfachen Steinunterbau einen hohen Holzbau mit übergekrachten Stockwerken zeigt und mit seiner rauchschwarzen Farbe und seinem baulich etwas verwahrlostem Aussehen einen düsteren Eindruck gewährt — endlich hinauf nach dem aus dem 15. Jahrhundert und der späteren Renaissance-Zeit stammenden Schlosse, derzeit der Universitätsbibliothek. Den äusseren Eingang (das frühere Vorwerk) umrahmt ein reiches Renaissance-Portal, welches durch Zeit und Witterung sehr nothgelitten hatte, von Herrn Bauinspektor Koch jedoch in den letzten Jahren restaurirt wurde. Durch den innern Schlossweg und über die Schlossgrabenbrücke gelangte man zum eigentlichen Schlosse, dessen imposante Nordfassade, durch runde Eckthürme flankirt, mit ihrem Renaissance-Portale, den Kasemattenlucken, der Terrasse und dem Holzaufbau über derselben ein interessantes Bild gewährt.

Der innere Schlosshof mit seinen Holzgalerien über dem steinernen Unterbau gewährt den Zugang zum alten Rittersaal (jetzt Bibliothek und Antikensaal), der mit einem gothischen überwölbten Erkerbau verbunden ist. Die übrigen Bibliotheksräume, ehemals die herzoglichen Gemächer, zeigen leider nur noch spärliche Reste der Renaissanceauffassungen. So gut es die zugemessene Zeit zuließ, besichtigte die Gesellschaft einige Handschriften und erstieg endlich auf der schönen steinernen Wendeltreppe den nordwestlichen innern Treppenthurm, um von dort die überraschend schöne Aussicht in das Neckar- und Steinalbthal zu geniessen. Auf dem Rückwege vom Schlossberge wurde das technologische Lehrgebäude mit seinen reichen Sammlungen, sowie zum Schluss die Georgenkirche besucht. Die letztere ist ein auffallend breiter dreischiffiger gothischer Bau, dessen Schiff, Eigenthum der Stadt nebst dem Letzner vor einigen Jahren nach dem Plane des Herrn Oberbaurath v. Leins in meisterhafter Weise restaurirt wurde. Der Chor, unter dem sich die Gruft württembergischer Herzoge von Eberhard im Bart bis incl. Herzog Ludwig und in welchem interessante skarkophagartige Renaissance-Denkmalen sich befinden, ist Staatseigenthum; er hat neuerdings durch den Architekten Kapf gleichfalls den Schmuck einer Bemalung an Wänden und Gewölben erhalten.

Den Schluss der gelungenen Exkursion bildete ein gemeinsames fröhliches Mahl.

(Fortsetzung folgt.)

## Vermischtes.

Die Kommission für die Angelegenheit des Reichstagshauses ist am 28. März zu einer ersten Sitzung zusammengetreten. Trotzdem seit dem letzten Reichstagsbeschlusse über die Wahl des sogen. Porzellan-Manufaktur-Terrains schon mehr als 4 Wochen verflossen sind, war es noch nicht möglich gewesen, die am Besitze dieses Komplexes beteiligten Staatsbehörden zu einer Erklärung über ihre Geneigtheit zu einer Abtretung desselben, bezw. die Bedingungen einer solchen zu veranlassen. (Das durch die Zeitungen gehende Gerücht, dass das Terrain in Folge des vom Kriegsministerium erfolgten Widerspruchs nicht hergegeben werden solle, ist also noch nicht bestätigt.) Die Kommission beschloss einstweilen eine genaue Zeichnung des ganzen Bauviertels mit Angabe, der auf demselben stehenden Häuser und der verschiedenen Grundstücksgrenzen anfertigen zu lassen. Als Sachverständige mit lediglich konsultativem Votum sind die Herren Hitzig, Lucae und Ende zugezogen worden.

Die Kgl. Akademie der Künste zu Berlin, in deren Senat die Architekten Strack, Hesse, Hitzig und Gropius vertreten sind, während unter den ordentlichen Mitgliedern bisher ein einziger Architekt, Hr. Wäsemann, sich befand, hat nunmehr noch die Hrn. Adler und Ende zu solchen gewählt.

## Konkurrenzen.

Monats-Aufgaben für den Architekten-Verein zu Berlin zum 2. Mai 1874.

1. Bei dem Zusammenschneiden dreier Strassen soll die spitzwinklige Ecke, welche sich zwischen zweien bildet, liegen

bleiben. Die dadurch sich bildende Front von 10<sup>m</sup> Breite ist mit einer Brunnenwand in Werksteinbau zu dekoriren. Maassstab 1:50.

II. Um das Ueberschreiten der Gleise eines Bahnhofes durch das Publikum zu vermeiden, soll die Verbindung des Hauptperrons mit zwei Zwischensperrons auf unterirdischem Wege hergestellt werden. Die Zugänge sind für das Publikum durch Rampen, für die Gepäckstücke durch Hebevorrichtungen zu bewerkstelligen. Grundrisse und Durchschnitte der Anlage sind im Maassstabe von 1:100 anzufertigen.

Alle wichtigen Maasse, Annahmen und Rechnungs-Resultate sind in den Zeichnungen an geeigneter Stelle einzutragen.

## Brief- und Fragekasten.

Hrn. St. in H. Ob es in Berlin eine Fabrik giebt, die sich mit der Herstellung von Apparaten zur Untersuchung der Druck- und relativen Festigkeit von Baumaterialien als Spezialität befasst, ist uns bis jetzt nicht bekannt. Die derartigen Apparate weisen in ihrer Einrichtung mancherlei Verschiedenheiten auf; vielleicht wird die gegenwärtige Notiz zur Mittheilung bezüglichlicher Firmen an uns Veranlassung geben.

Hrn. B. in F. Wir legen die von Ihnen gestellte Frage: an welchen Bahnen sind die Weichensignale derartig konstruirt, dass die Laterne an der Bewegung der Weiche nicht theilnimmt? unserm Leserkreise mit der Bitte vor, uns etwaige kurze Nachrichten gefälligst zukommen zu lassen.

Hrn. G. St. in R. Auch Ihre Frage: ob es in der Nähe der Schlesischen Marmorbrüche Fabriken giebt, welche zur Ausführung grösserer polirter Marmorarbeiten im Stande sind? wissen wir aus eigener Kenntniss nicht zu beantworten und bitten um Zusendung betreffender Notizen.